

Int. Cl.³
 G 09 G 3/18

識別記号

 庁内整理番号
 7013-5C

公開 昭和55年(1980)9月9日

 発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 5 頁)

液晶駆動用集積回路

発明者 大里長

大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

特願 昭54-24873

出願 昭54(1979)2月28日

出願人 シャープ株式会社

発明者 石野喜英

大阪市阿倍野区長池町22番22号

大阪市阿倍野区長池町22番22号

代理人 弁理士 福士愛彦

シャープ株式会社内

明 記 書

1. 発明の名称

液晶駆動用集積回路

2. 特許請求の範囲

1. 交流電圧を印加して液晶を表示駆動させる表示装置において、交番信号を発生する発振器と、発振器出力が与えられて表示セグメントを選択するゲート回路と、該ゲート回路の入力端から導出された第1端子と、上記発振器から導出されて容量が後述された状態で発振器を動作させる第2端子と、該第2端子がアースに接続された状態で上記ゲート回路への発振器出力を停止させ上記第1端子を入力端として機能させるスイッチ素子とを備えてなり、複数の集積回路を単一の発振器出力で動作させる液晶駆動用集積回路。

3. 発明の詳細な説明

本発明は液晶を表示駆動させるための回路に関するもので、特に集積化に適した回路に関するものである。

まず液晶を表示装置として駆動させるための回路が具備すべき条件を考えてみる。液晶は、液晶層を挟む2枚の電極間に適当な電圧を印加することにより、前面から入射された光を反射（反射型）したり、或いは光を透過（透過型）したりして、所望のパターンを表示するものである。ところでこのような電圧印加に関して特長的なことは、交流電圧があると液晶の寿命を長くするという点である。従つて印加する電圧は交流電圧でなければならず、具体的にはデューティ・サイクル1/2の正弦波が用いられることが多い。また駆動回路においては、正常動作時には必要のこと、電圧電圧の低下などによつて動作が不安定になるときにも、液晶に直流電圧をかけないことが必要で、液晶層を挟む2枚の電極間の電位差が正または負の状態に動作が停止するように設計する必要がある。また一体的に反付けられた液晶表示装置を複数の集積回路から出力される信号によつて制御することがしばしば行われる。例えばレベルインジケータの如く或るレベルに応じて複数の集積

回路が用いられるが、このような装置において液晶を正常に動作させるためには、各集積回路から出力されるセグメント駆動信号とバックプレート駆動信号との位相が同期していなければならぬ。

本発明は上記のように液晶を表示装置として駆動させる場合の特有な問題点に鑑みてなされたもので、特に液晶の表示駆動を単純化された回路で実行させるに適した回路を提供するものである。実施例として液晶をレベルインジケータとして利用する場合の表示装置を挙げて説明する。

第1図に本発明による液晶表示レベルインジケータ用回路1及び外付け部品を示し、該回路内には内部の回路が単純化され、該駆動回路1から出力された交番信号によつて液晶2が表示駆動される。液晶2は共通に設けられたバックプレート2と表示レベルに対応させて設けられたセグメントプレート2₁, 2₂, ..., 2_n間に介挿されてなり、第2図の信号波形図に示す如く、バックプレート2に矩形波のコモン信号C。が与えら

れた状態で、介えているセグメントは上記コモン信号C。と同一波形の依りC。が印加され、一方点灯表示が必要なセグメントはコモン依りC。とは位相が反転した駆動依りA。が印加される。即ちいずれの動作状態においても必ずには電圧が印加されるが、介えているセグメントについては両電圧共に同じレベルの信号波形が印加されるため實質的には液晶に電圧が印加された状態にあり、他方表示が必要なセグメントはA。の電圧に印加された電圧によつて液晶層2に交差電圧がかかり、表示動作する。

上記のような液晶の表示動作の原理は駆動回路1によつてなされるが、次に該駆動回路の構成で開示された集積回路について説明する。該集積回路内には、外付け部品として端子2に接続されるコンデンサDとの間で動作して液晶を所定交差電圧で駆動するための発振器3及び該発振器出力を分割するための分周器4が設けられ、該分周器4の出力Xは、一方はインバータ5を介して出力端子OS₁から集積回路外に出力され、液晶のバックプレ

ート2₁にコモン信号C。として与えられ、他方は集積回路内でセグメント出力を決めるためのEX-NORゲート6₁, 6₂, ..., 6_nの一つの入力となる。上記n個のEX-NORゲート6₁, 6₂, ..., 6_nはn個設けられた液晶表示装置の各セグメント出力を得るために設けられ、出力信号は出力端子OS₁, OS₂, ..., OS_nから導出されて夫々のセグメントに与えられる。各EX-NORゲートのもう一方の入力Y₁, Y₂, ..., Y_nは夫々演算増幅器7₁, 7₂, ..., 7_nの出力が与えられ、各演算増幅器7_iにおいて入力端子に与えられた二入力(基準)より当入力(信号)が大きくなった状態で高レベル出力される。演算増幅器7_iの当入力は、集積回路1に設けられた入力端子Signal INからバッファ7₁を介して該レベル検出体で得られた信号が与えられる。一方②入力には、集積回路1の基準信号入力端子Vref₁及びVref₂からバッファ7₁及び7₂を介して与えられる高及び低レベルの基準信号を、表示レベルに対応させて分割するための抵抗R₁, R₂, ..., R_n

で分割した基準信号が与えられる。ここで二入力に与えられた基準電圧と二入力に与えられた入力電圧を比較するに、通常のコンパレータを使わずに上記のように演算増幅器を使っているのは、出力が高・低レベルに切替わる際遅延してそれが液晶に悪影響を与えるのを避けるためである。

信号X及び信号Y_iを入力するEX-NORゲート6_iの真理値表は

	X	Y _i	OS ₁	OS _i
①	0	0	1	1
②	0	1	1	0
③	1	0	0	0
④	1	1	0	1

となり、液晶2が点灯駆動するのは、第2図の出力波形からも明らかなように上記表の②及び④の信号状態の場合である。即ち信号Y_iに“1”の信号が与えられたときである。

同集積回路には更に電圧変換回路8及びスイッチ9が一体的に設けられているが、それらの回路

要素について説明する。電圧検出回路 8 は、回路の電源電圧が下がり、各ブロックが動作しなくなるような事態が生じた場合、状態によつては液晶に不都合な直流バイアスがかかることがあり、このような不都合を防ぐために設けられる。即ち、電圧検出回路 8 に予め設定される検出電圧のレベルは、液晶駆動に關係するどれかのブロックが動作不完全になるより高いある電圧に設計され、該設定レベルに達した状態を検出して出力信号を形成し、液晶の点灯駆動動作を停止させて液晶への出力が零バイアスの状態で静止するように動作させる。本実施例においては、電圧検出回路 8 の出力が形成された駆動液晶が零バイアスになるように、電圧検出回路 8 の出力は端子 W を介して乗算回路 1 の外部に導出し得ると共に入力バッファ 7、及び発振器 3、分周器 4 に与えられ、結果的に液晶のバックプレート及びセグメントプレートに同位相の信号が印加されて直流バイアスを消去する。又は液晶の駆動に障害となるより高い電圧を検出して出力信号を形成し、該出力信号によつて液晶

(7)

表示レベル数を更に増加するべく複数個の乗算回路 $1C_1, \dots, 1C_n$ を接続した場合を図 3 迄に示す。複数個を接続して構成する場合は、まず入力信号を供給するための入力端子 Signal IN を共通にし、次に各乗算回路に設けられた高及び低レベルの基準電圧入力端子 V_{refH}, V_{refL} 間が第 3 図の如く全体に印加される V_{refH}, V_{refL} に対して順次直列的に接続される。即ち本実施例では入力端子 Signal IN に与えられる信号のレベルが零から上つてゆく場合、まず最初に第 n 個目の乗算回路における OS_n に接続されたセグメント 2nn が点灯駆動し、順次上方のセグメントが駆動となり、最後に出力端子 OS_1 に接続されたセグメント 211 が点灯する。

レベルインジケータの如く、表示素子が一体的に設けられてそれ等を複数個の乗算回路で動作させる場合、バックプレートが共通に接続されるため LED を表示素子とする実施とは異なり、発振の位相を合わせなければならぬ。そこで本発明においては、複数個用いられた乗算回路の内、例

(9)

に直流バイアスがかからないようにするもので、他の方法によつても実施することができる。

上記本発明による乗算回路 1 には端子 Z が設けられており、乗算回路内に設けられた上記乗算回路 3 及びスイッチ回路 9 に接続されている。端子 Z 及びスイッチ回路 9 は同様に構成された乗算回路を複数個接続する際に効果的に作用させるものである。即ち端子 Z にコンデンサ D を接続した状態で発振器 3 との間で発振動作し、分周器 4 を介して所望周波数の変調信号が出力端子 OS へから出力される。このように発振器 3 が動作している状態で上記スイッチ回路 9 は非動作状態に維持され分周器 4 は出力 X の方向に出力を供給し、この状態で分周器 3 から導出された端子 OSC に出力端子となる。ところが端子 Z を接続すると発振器 3 が動作しないのは勿論のこと、スイッチ回路 9 が働いて、分周器 4 の出力抵抗（出力 X から分周器 4 の方をみた抵抗）が大きくなる状態で静止し、上記端子 OSC は入力端子として使えるようになる。

(8)

例えば第 1 乗算回路 $1C_1$ のみ発振動作させ、他の乗算回路に第 1 乗算回路 $1C_1$ の発振出力を受け取る形を採る。第 1 図を用いて説明した如く、いずれの乗算回路も端子 Z にコンデンサを接続するとその乗算回路は発振して端子 OSC は出力端子となる。また端子 Z を接続するとその乗算回路の発振は停止して端子 OSC は入力端子となる。そこで第 3 図のように接続することにより乗算回路 $1C_1$ 内の発振器のみ発振し、他の乗算回路 $1C_2, \dots, 1C_n$ は各端子 $OSC_1, OSC_2, \dots, OSC_n$ から第 1 乗算回路 $1C_1$ の出力を受けて、位相の合った液晶駆動出力を得ることができる。尚バックプレートについては各乗算回路の出力 $OS_{11}, OS_{21}, \dots, OS_{n1}$ を共通にすればよい。

さらに電源電圧低下時の液晶保護については、n 個の乗算回路 $1C_1, 1C_2, \dots, 1C_n$ に夫々設けられた電圧検出回路 8 の端子 W_1, W_2, \dots, W_n を相互に接続させることによつて作用する。即ち n 個の乗算回路の内 1 つでも電圧検出回路 8 i が動作して異常状態を検出すると、該出力信号は共通接

(10)

線された端子 W_i を介して全ての乗算回路の電圧検出回路 $8_1, 8_2, \dots, 8_n$ に人力され、各電圧検出回路の出力を異常状態検出に反転させ、全ての乗算回路を同時に停止させる。これにより電圧低下による乗算回路のパラントに起因する悪影響を防ぐことができる。

以上本発明によれば、一体的に形成された液晶表示装置を構成する乗算回路で安定にパラントなく駆動させることができ、また相互に接続する乗算回路で少ない端子数で行うことができ、乗算回路の端子数の削減を期してすぐれた性能を得ることができる。

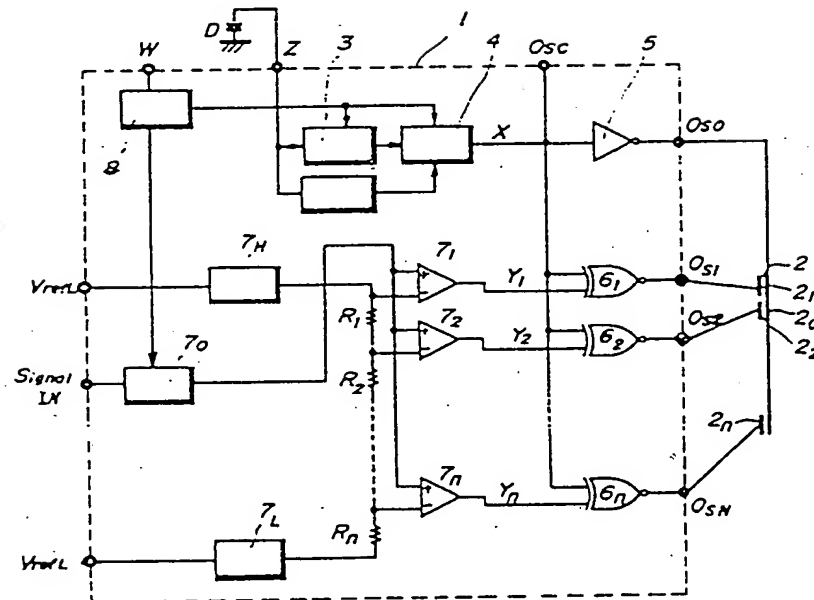
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による乗算回路の構成図を示す回路ブロック図、第2図は同図回路ブロック図を説明するための信号波形図、第3図は本発明による乗算回路を複数個相互に接続した状態を示すブロック図である。

1: 乗算回路 2: 液晶表示素子 3: 発振器
6₁: EX-NORゲート OSC, Z: 端子

(11)

(12)



第1図

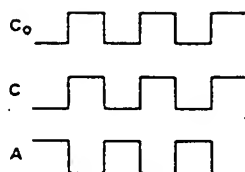


FIG 2

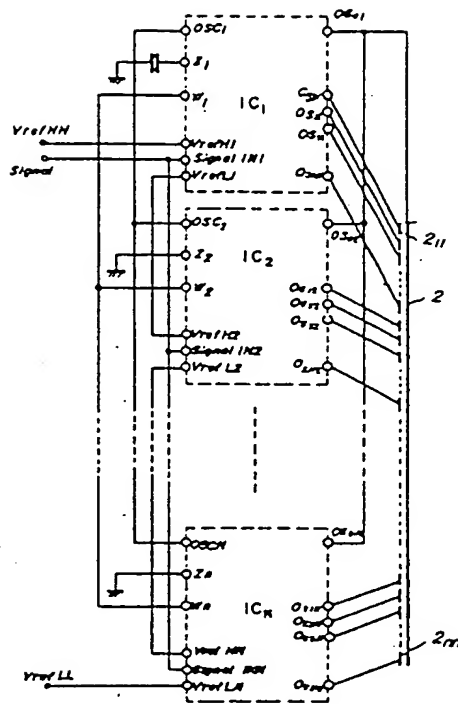


FIG 3

